

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-218408

(43)Date of publication of application : 19.08.1997

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337

G02B 1/12

(21)Application number : 08-051030

(71)Applicant : NISSIN ELECTRIC CO LTD  
II H C:KK

(22)Date of filing : 13.02.1996

(72)Inventor : ASAGI NORIO  
NAKABAYASHI KIYOHIRO  
KUWABARA SO  
EBARA TAIZO

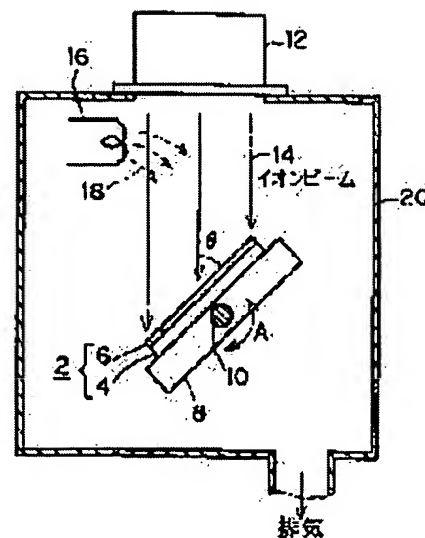
## (54) ORIENTATION TREATMENT OF ORIENTED FILM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To simplify a stage for an orientation treatment and to prevent the generation of particles at the time of the orientation treatment by simultaneously executing the baking and orientation treatment of the unbaked and oriented film by irradiation with an ion beam.

**SOLUTION:** A vacuum vessel 20 which is evacuated to a prescribed vacuum degree, a holder 8 which is disposed in the vacuum chamber 20 and holds a substrate 2 with the oriented film to be subjected to the treatment and an ion source 12 which is mounted at the vacuum chamber 20 and irradiates the oriented film 6 of the substrate 2 with the oriented film on the holder 8 with the ion beam 14 are disposed. The holder 8 is

constituted rotatable like an arrow A round a central shaft 10 in such a manner that the irradiation angle  $\theta$  of the ion beam 14 with the surface of the oriented film 6 may be changed. The oriented film 6 which is unbaked and is disposed on the substrate 4 is irradiated with the ion beam 14 in the vacuum atmosphere, by which the baking and orientation treatment of the oriented film 6 are simultaneously executed.



---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-218408

(43) 公開日 平成9年(1997)8月19日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 2 F 1/1337

G 0 2 F 1/1337

G 0 2 B 1/12

G 0 2 B 1/12

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-51030

(22) 出願日 平成8年(1996)2月13日

(71) 出願人 000003942

日新電機株式会社

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地

(71) 出願人 592237219

株式会社イー・エッチ・シー

東京都日野市日野1164番地

(72) 発明者 浅儀 典生

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地 日

新電機株式会社内

(72) 発明者 中林 聖裕

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地 日

新電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山本 恵二

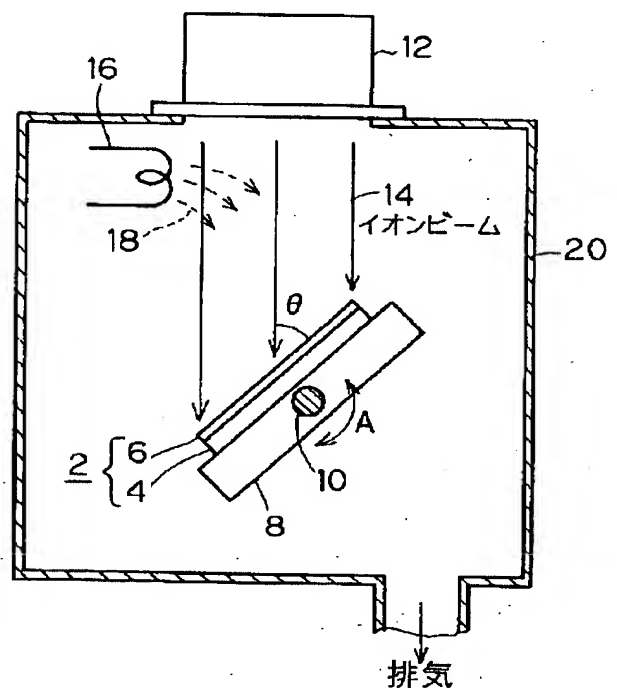
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 配向膜の配向処理方法

(57) 【要約】

【課題】 配向処理の工程を簡略化すると共に、配向処理の際のパーティクルの発生を防止することができる配向処理方法を提供する。

【解決手段】 ガラス基板4上に設けられた未焼成の配向膜6に対して真空容器20内でイオンビーム14を照射し、それによって配向膜6の焼成と配向処理とを同時に行う。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に設けられた未焼成の配向膜に対して真空雰囲気中でイオンビームを照射し、それによって当該配向膜の焼成と配向処理とを同時に行うことを特徴とする配向膜の配向処理方法。

【請求項2】 配向膜表面に対するイオンビームの照射角度を60度以下（0度を含まない）にする請求項1記載の配向膜の配向処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば液晶ディスプレイの製造等に利用されるものであって、液晶分子を所定方向に配向させるための配向膜に対して配向処理を施す、配向膜の配向処理方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】液晶分子を基板の表面において所定方向に配向させるために、基板の表面に、ポリイミド等の高分子有機材料から成る配向膜を塗布することが行われている。

【0003】この場合、基板の表面に単に配向膜を塗布しただけでは、液晶分子が基板の表面に対して単に平行に配列するだけで、液晶分子を所定方向に配列させることはできない。

【0004】そこで従来は、基板上に配向膜を塗布し、80～350℃の加熱温度のオープン等を用いて所定の温度（例えばプリベークは80～100℃程度、焼成は200～250℃程度）でプリベークおよび焼成を行った後に、ナイロンやレーヨン等から成るラビング布で配向膜表面を一定方向に機械的にラビングする（擦る）ことによって配向処理を施し、これによって液晶分子をラビングした方向に配列させることが行われていた。焼成を行うのは、簡単に言えば、高分子有機材料を反応させて硬化させるためであり、焼成前にプリベークを行うのは、ウェット状態の膜を均一にし、均一加熱で溶媒を均一に蒸発させ均一な膜面を得ることと、溶媒の突沸を防いで、配向膜にクラックや剥がれ等の不具合が生じるのを防止するためである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記のように配向膜のプリベークおよび焼成を行う従来の方法では、そのぶん工程が増えるので、スループット（単位時間当たりの処理能力）が低いという問題がある。また、上記のようにラビングによって配向膜に配向処理を施す従来の方法では、ラビングの際にパーティクル（ゴミ）が発生して、これが液晶ディスプレイの特性を悪化させ、ひいては歩留まりを低下させる要因になるという問題がある。例えば、パーティクルが発生してそれが配向膜に付着していると、それによって液晶セルに表示むらが生じて表示品質が低下したり、電氣的にショートする個所が生じたりする。

2

【0006】そこでこの発明は、配向処理の工程を簡略化すると共に、配向処理の際のパーティクルの発生を防止することができる配向処理方法を提供することを主たる目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明の配向膜の配向処理方法は、基板上に設けられた未焼成の配向膜に対して真空雰囲気中でイオンビームを照射し、それによって当該配向膜の焼成と配向処理とを同時に行うことを特徴とする。

【0008】未焼成配向膜にイオンビームを照射することによって、配向膜の硬化と配向処理を同時に施すことができる。これは、イオンビーム照射によって、イオンビーム中のイオンが未焼成配向膜に衝突することで、イオンのエネルギーが熱エネルギーになり、それによって配向膜を硬化させることができるからである。それと同時に配向処理を施すことができるのは、イオンビーム照射によって、配向膜を構成する高分子の主鎖または側鎖が一定方向に並び、それに沿って液晶分子が配向するようになるためであると考えられる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】図1は、この発明に係る配向処理方法を実施する配向処理装置の一例を示す断面図である。

【0010】この配向処理装置は、図示しない真空排気装置によって所定の真空度（例えば $10^{-5}$ ～ $10^{-7}$ Torr程度）に排気される真空容器20と、この真空容器20内に設けられていて、処理を施こそうとする配向膜付基板2を保持するホルダ8と、真空容器20に取り付けられていてこのホルダ8上の配向膜付基板2の配向膜6にイオンビーム14を照射するイオン源12とを備えている。更にこの例では、真空容器20内に、ホルダ8上の配向膜付基板2の配向膜6に電子18を供給するフィラメント16を設けている。

【0011】配向膜付基板2は、この例ではガラス基板4の表面にポリイミド等の有機高分子材料から成る配向膜6を塗布したものであり、この配向膜6は未焼成の状態である。なお、液晶ディスプレイを構成する場合は、ガラス基板4と配向膜6との間に、ITO（スズをドーブした酸化インジウム）等から成る透明電極が形成される。

【0012】ホルダ8は、この例では、配向膜6の表面に対するイオンビーム14の照射角度 $\theta$ を変えることができるように、中心軸10を中心にして矢印Aのように回転可能にしている。ホルダ8は、固定でも良いけれども、この実施例のようにその傾き角度を可変にして配向膜6の表面に対するイオンビーム14の照射角度 $\theta$ を可変にするのが好ましく、そのようにすれば後述する配向秩序度を制御することができる。照射角度 $\theta$ を可変にするには、ホルダ8の角度を可変にする代わりに、あるい

(3)

3

はそれと共に、イオン源12の角度を可変にしても良い。

【0013】イオンビーム14には、そのイオンが配向膜6と反応して配向膜6の性質を変えないようにするために、例えばヘリウム、ネオン、アルゴン等の不活性ガスイオンビームを用いるのが好ましい。

【0014】イオンビーム14の加速エネルギーは、例えば100eV～500eV程度であるが、これに限定されるものではない。

【0015】配向膜6に対するイオンビーム照射の際には、それと同時に、フィラメント16から引き出した電子18を配向膜6に供給して、イオンビーム14による正電荷を中和させるのが好ましい。これは、イオンビーム14による正電荷が配向膜6の表面に溜まると、それがイオンビーム14の飛来を邪魔して、配向膜6の処理が困難になったり不均一になったりするもので、更には配向処理後に液晶セルを構成したときに電荷によって液晶分子の配向が乱されたりするので、それを電子供給によって防止することができるからである。

【0016】処理に際しては、配向膜6が未焼成の配向膜付基板2をホルダ8に取り付け、この配向膜6にイオンビーム14を照射する。それによって、配向膜6の硬化と配向処理を同時に施すことができる。これは、イオンビーム照射によって、イオンビーム14中のイオンが未焼成配向膜6に衝突することで、イオンのエネルギーが熱エネルギーになり、それによって配向膜6を硬化させることができるからである。それと同時に配向処理を施すことができるのは、イオンビーム照射によって、配向膜6を構成する高分子の主鎖または側鎖が一定方向に並び、それに沿って液晶分子が配向するようになるためであると考えられる。

【0017】図2に、各種の配向処理方法によって得られる配向秩序度の測定結果を示す。配向秩序度とは、どの程度の割合の液晶分子が同一方向に配向しているかを示すものであり、1の場合が100%である。図中の四角印は、焼成済配向膜に従来のラビング法によるラビング処理を施した結果であり（比較例1）、三角印は、焼成済配向膜にイオンビーム照射を行って配向処理を施した結果であり（比較例2）、丸印は、未焼成配向膜にイオンビーム照射を行って配向膜の硬化と配向処理を同時に施した結果である（実施例）。

【0018】この図から分かるように、実施例の方法によっても、比較例2の方法による場合とほぼ同じ大きさの配向秩序度を得ることができる。しかも、実施例の方法では、比較例2の方法と違って、配向膜6のプリベ

4

クおよび焼成工程が不要になる。

【0019】また、実施例の方法では（比較例2の方法でも同様であるけれども）、イオンビーム14の照射角度 $\theta$ が小さいほど、配向秩序度が大きくなることが分かる。特に、照射角度 $\theta$ を60度以下に、その内でも特に30度程度以下にすると、ラビング法に匹敵するほどの大きな配向秩序度を得ることができることが分かる。これは、イオンビーム14の照射角度 $\theta$ が小さいほど、①配向膜6を構成する高分子の並び方に強い方向性を付けることができる、②あるいはイオンビーム照射によるスパッタリングによって配向膜6の表面に形成される多数の微小な溝状のものがイオンビーム照射方向に細長くなる、からであると考えられる。しかもこの実施例の方法では、配向膜6のプリベークおよび焼成工程が不要になると共に、比較例1の方法と違って、非接触で配向膜6に配向処理を施すことができるため、パーティクルの発生を防止することができる。

【0020】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、イオンビーム照射によって、未焼成配向膜の焼成と配向処理とを同時に行うので、従来必要だった配向膜のプリベークおよび焼成工程が不要になり、配向処理の工程を簡略化することができる。その結果、スループットが大幅に向上する。しかも、ラビング布で擦るラビング法とは違って、非接触で配向膜に配向処理を施すことができるため、パーティクルの発生を防止することができる。その結果、液晶ディスプレイの歩留まりの向上および表示品質の向上を図ることができる。

【0021】また、配向膜表面に対するイオンビームの照射角度を60度以下にすることによって、より大きな配向秩序度を得ることができるという更なる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る配向処理方法を実施する配向処理装置の一例を示す断面図である。

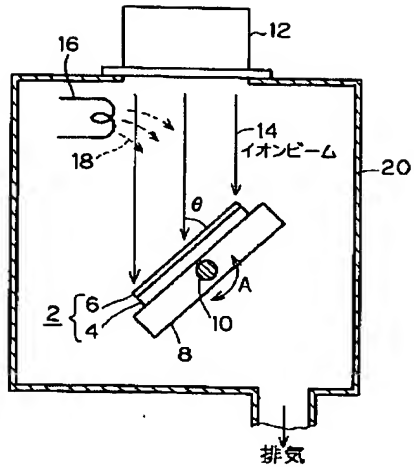
【図2】各種の配向処理方法によって得られる配向秩序度を測定した結果の一例を示す図である。

【符号の説明】

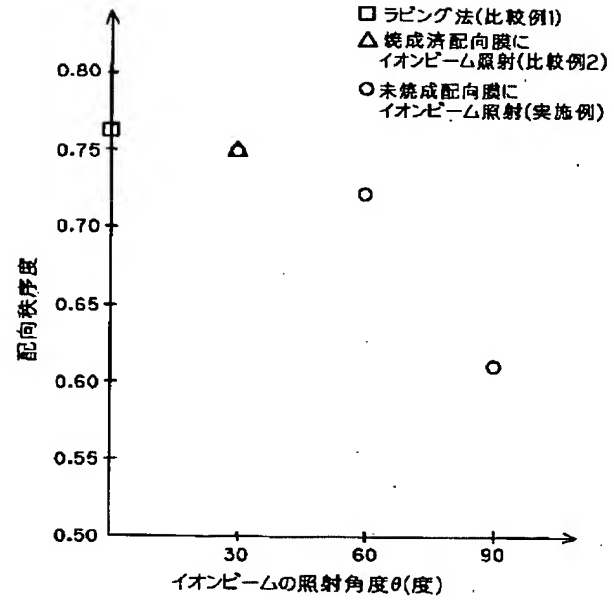
- 2 配向膜付基板
- 4 ガラス基板
- 6 未焼成の配向膜
- 8 ホルダ
- 12 イオン源
- 14 イオンビーム
- 20 真空容器

(4)

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 桑原 創  
京都府京都市右京区梅津高畝町47番地 日  
新電機株式会社内

(72)発明者 江原 泰蔵  
東京都日野市日野1164番地 株式会社イ  
ー・エッチ・シー内